

OCT 23 2003

Docket No.: ZTP01P14001

MARK  
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313 20231.

By:

Date: October 21, 2003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applic. No. : 10/623,834  
Applicant : Hans-Frieder Eberhardt et al.  
Filed : July 21, 2003  
Art Unit : to be assigned  
Examiner : to be assigned

Docket No. : ZTP01P14001  
Customer No.: 24131

## CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner for Patents,  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 101 02 442.8 filed January 19, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

~~GREGORY L. MAYBACK  
REG. NO. 40,716~~

Date: October 21, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/mib

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 02 442.8  
**Anmeldetag:** 19. Januar 2001  
**Anmelder/Inhaber:** BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH, München/DE  
**Bezeichnung:** Türlager und Verfahren zum Montieren einer Tür  
**IPC:** E 05 D 7/08

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 10. Januar 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Johnd".

**post**

5

## Türlager und Verfahren zum Montieren einer Tür

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Türlager mit einem Tragarm zur Befestigung an einem Türrahmen und einem Lagerzapfen zur Einführung in eine Bohrung einer Tür, wobei 10 das Türlager insbesondere zum Einsatz an Türen von Kältegeräten vorgesehen ist, sowie ein Verfahren zum Montieren einer Tür, das insbesondere mit diesem Türlager durchführbar ist.

15

Die Türen von Kältegeräten und ihre Lager sind im allgemeinen so konstruiert, dass sie ohne Notwendigkeit des Austauschs von Teilen für die Aufhängung einer Tür wahlweise mit rechtem oder mit linkem Anschlag geeignet sind. Dies ermöglicht es dem Hersteller 20 der Kältegeräte, Türen und Lager einheitlich zu fertigen, wobei eine Entscheidung über die Lage des Anschlags der Tür erst bei der Aufstellung des Kältegeräts beim Benutzer getroffen werden muss und dort gegebenenfalls auch nachträglich revidierbar ist.

25

Herkömmliche Türlager umfassen im allgemeinen einen Tragarm aus Metall, der z.B. aus einem starken Blech ausgestanzt sein kann, und an den ein ebenfalls metallischer, zylindrischer Lagerzapfen angeschweißt ist. Um mit solchen Türlagern eine Tür von Hand zu montieren, wird man im allgemeinen zunächst das untere Türlager am Türrahmen des 30 Kältegeräts befestigen, die Tür mit einer zu diesem Zweck vorgesehenen Bohrung über den Lagerzapfen des unteren Türlagers stülpen, den Lagerzapfen in eine entsprechende Bohrung am oberen Rand der Tür einstecken und schließlich das obere Türlager am Türrahmen befestigen. Wenn bei dieser Prozedur die Tür zwischenzeitlich verkantet, kann dies zu Schäden am unteren Türlager und insbesondere an der unteren Bohrung der Tür führen. Die Montage der Tür bzw. die Änderung des Türanschlags ist daher für ungeübte Personen nicht leicht durchzuführen und mit Risiken verbunden.

35 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Türlager der eingangs angegebenen Art bzw. ein Montageverfahren zu schaffen, mit dem es auch ungeübten Personen einfach möglich ist, eine Tür zu montieren oder deren Anschlag zu ändern.

5 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Tragarm eine Bohrung zur formschlüssigen Aufnahme eines Sockelabschnitts des Lagerzapfens aufweist, und dass Sockelabschnitt und Tragarm mit Rastelementen zum Verhaken des Lagerzapfens am Tragarm ausgestattet sind. Ein so konstruiertes Türlager erlaubt es, zur Montage der Tür zunächst lediglich die Tragarme am Türrahmen anzubringen. Sobald dies geschehen ist,

10 kann eine Person die Tür in geeigneter Stellung zwischen die Tragarme halten, so dass die Lagerzapfen durch die Bohrungen der Türlager hindurch in die Bohrungen der Tür eingeschoben und am Lagerzapfen verrastet werden können. Das Einschieben und Ver-  
rasten der Lagerzapfen nimmt nur kurze Zeit in Anspruch, so dass die Gefahr eines unbeabsichtigten Verkippens der Tür in dieser Zeit relativ gering ist. Insbesondere können

15 die Lagerzapfen eingeschoben werden, während die Tür am Türrahmen anliegend gehalten wird, während beim oben beschriebenen herkömmlichen Verfahren die Tür in der Regel in Offenstellung festgehalten werden muss, um den zum Befestigen des oberen Türlagers am Türrahmen notwendigen Zugang freizuhalten.

20 Denkbar ist auch, den Lagerzapfen des oberen Türlagers noch vor dem Anbringen der Tür einzurasten, so dass die obere Bohrung der Tür schräg von unten kommenden über den oberen Lagerzapfen gestülpt werden kann und anschließend, nachdem die Tür mit ihrer gesamten Fläche am Türrahmen anliegt, der untere Lagerzapfen eingerastet wird.

25 Eine erste Ausgestaltung des Türlagers sieht vor, dass die Rastelemente eine Kante an dem Tragarm und eine flexible Klammer mit einem beim Einschieben des Sockelabschnitts in die Bohrung des Tragarms von dem Sockelabschnitt abspreizbaren Schenkel umfassen, der eine Nase zum Hintergreifen der Kante trägt. Um ein nachträgliches Lösen des Lagerzapfens, etwa zum Ändern des Türanschlags, zu ermöglichen, sind der Trag-  
30 arm und der Schenkel vorzugsweise so geformt, dass ein Werkzeug zum Lösen der Nase von der Kante zwischen den Schenkel und den Tragarm einführbar ist.

Einer anderen Ausgestaltung zufolge umfassen die Rastelemente wenigstens eine Aussparung an der Bohrung und wenigstens einen beim Einschieben des Sockelabschnitts in die Bohrung des Tragarms zur Achse der Bohrung hin biegbaren Schenkel des Sockelabschnitts, der eine Nase zum Eingreifen in die Aussparung trägt. Bei dieser Ausgestaltung ist bevorzugt, dass die Aussparung sich nur über einen Teil des Umfangs der Bohrung erstreckt, und dass der Sockelabschnitt in der Bohrung drehbar ist, um die Nase aus der

5 Aussparung zu verdrängen. D.h. durch Drehen des Sockelabschnitts wird die Verrastung zwischen diesem und dem Tragarm gelöst, und Tragarm und Lagerzapfen können von einander getrennt werden.

Um das Drehen zu erleichtern, weist der Sockelabschnitt vorzugsweise an einem vom 10 Lagerzapfen abgewandten Ende eine Aussparung zur formschlüssigen Aufnahme eines Drehwerkzeugs wie etwa eines Schraubenziehers, eines Innensechskantschlüssels oder dergleichen auf.

Der Lagerzapfen und der Sockelabschnitt können vorteilhaft einteilig aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem faserverstärkten Kunststoffmaterial, geformt sein. Es ist aber auch durchaus möglich, dass der Lagerzapfen aus Metall und der Sockelabschnitt aus dem Kunststoffmaterial besteht, und dass beide zu einem einheitlichen Teil fest zusammengefügt sind.

20 Auch der Tragarm kann aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem faserverstärkten Kunststoffmaterial, geformt sein.

Zur Entlastung des Lagerzapfens ist vorzugsweise ein Wälzlager zur Abstützung der Tür um den Lagerzapfen herum angeordnet. Im Falle eines unteren Türlagers ist dieses 25 Wälzlager zweckmäßigerweise ein Axiallager. Wegen seiner geringen Bauhöhe ist ein Tonnenlager bevorzugt.

Ein solches Wälzlager ist bekanntlich aus zwei Ringen aufgebaut, die mit Hilfe von zwischen ihnen angeordneten Wälzkörpern gegeneinander drehbar sind. Gemäß einer ersten Ausgestaltung ist jedem Wälzkörper ein rampenförmiger Ringabschnitt zugeordnet. Eine solche Gestaltung der Ringe führt dazu, dass mit fortschreitender Drehung der Tür die axiale Ausdehnung des Wälzlers zunimmt und die Tür angehoben wird. Dieser Effekt kann genutzt werden, um eine Rückstellkraft auf die Tür in Richtung ihres geschlossenen Zustands auszuüben.

35 Die Zahl der Wälzkörper ist bei einem solchen Lager vorzugsweise auf nicht mehr als drei beschränkt. Dies ermöglicht eine Drehbewegungsfreiheit des Türlagers von nahezu  $120^\circ$ .

5 Alternativ oder auch in Kombination mit der Rampenform können die Ringe zu jedem Wälzkörper wenigstens eine Vertiefung aufweisen, in die die Wälzkörper jeweils gleichzeitig eingreifen, und die so eine Rastposition der Tür festlegen.

Um zu verhindern, dass die Wälzkörper den jeweils ihnen zugeordneten Bereich der Ringe verlassen, sind zweckmäßigerweise Mittel zur Beschränkung der Drehbewegungsfreiheit wie etwa ein mechanischer Anschlag vorgesehen.

Im Falle eines oberen Türlagers, das im wesentlichen radiale Kräfte auffangen muss, ist das Wälzlagern zweckmäßigerweise als Radiallager, insbesondere als Nadellager ausgebildet.

15 Um eine Rastposition der Tür zu definieren, kann das Türlager auch mit einem durch eine Feder belastet bewegbaren Schließkörper ausgestattet sein, der durch Drehen der Tür in eine bzw. aus einer Eingriffstellung mit einem Gegenkörper bringbar ist, wobei die Eingriffstellung die Raststellung der Tür fixiert und außerhalb der Eingriffstellung die Tür frei drehbar ist.

Eine Führung für die Bewegung des Schließkörpers ist vorzugsweise mit einem Ring des Wälzlagers fest verbunden. Insbesondere können der Ring und die Führung zu einem Gehäuse verbunden sein, welches das Lager nach außen im wesentlichen abschließt.

25 Der Tragarm kann mit einem überstehenden Anschlag zur Festlegung seiner Position an dem Türrahmen versehen sein. In einem solchen Fall ist es zweckmäßig, dass der Schließkörper an einer von dem Türrahmen abgewandten Seite des Anschlags angeordnet ist. Durch diese Anordnung ist der Gegenkörper so weit, wie am Tragarm möglich, von dem Lagerzapfen entfernt, so dass der Schließkörper und der Gegenkörper bei gegebener Gestalt und Stärke der Feder ein relativ großes Drehmoment auf die Tür ausüben können.

35 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

5 Fig. 1 einen Schnitt durch den unteren Bereich des Türrahmens und der Tür eines Kältegeräts, der mit einem erfindungsgemäßen unteren Türlager ausgestattet ist;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Tragarms des Türlagers mit daran montiertem Lagerzapfen;

10 Fig. 3 einen Schnitt durch den oberen Bereich des Türrahmens eines Kältegeräts mit einem daran montierten Lagerzapfen gemäß der Erfindung;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Lagerzapfens aus Fig. 3;

15 Fig. 5 eine Draufsicht auf den Lagerarm aus Fig. 3;

Fig. 6 eine auseinandergesetzte perspektivische Ansicht eines Wälzlagers, das bei dem Türlager nach Fig. 1 einsetzbar ist;

20 Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII aus Fig. 6;

Fig. 8 einen Schnitt analog dem der Fig. 7 durch eine zweite Ausgestaltung des Wälzlers;

25 Fig. 9 einen Schnitt analog dem der Fig. 7 durch eine dritte Ausgestaltung des Wälzlers;

Fig. 10 eine Ansicht eines Wälzlagerrings mit Mitnehmer; und

30 Fig. 11 eine Draufsicht auf einen unteren Tragarm mit Wälzler gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen vertikalen Schnitt durch den unteren Bereich eines Türrahmens 1 und der Tür 2 eines Kältegeräts. Ein im wesentlichen stabförmiger Tragarm ist durch eine Öffnung an der Vorderseite des Türrahmens 1 in das Gehäuse des Kältegeräts eingeschoben und darin z.B. durch Verschraubung oder Verrastung befestigt. Der Tragarm 3 hat auf dem überwiegenden Teil seiner Länge die Gestalt eines umgekehrten U-Profil; mit einem

5 massiven Kopfabschnitt 5, durch den sich vertikal eine Bohrung 6 erstreckt. An den umgekehrt U-förmigen Abschnitt des Tragarms 3 ist ein zu den Seiten und nach oben vor-  
springender Anschlag 4 angeformt, der die Tiefe festlegt, bis zu der der Tragarm 3 in die  
Öffnung des Gehäuses einführbar ist.

10 In der Bohrung 6 ist ein Lagerzapfen 7 formschlüssig aufgenommen. Der Lagerzapfen 7  
setzt sich zusammen aus einem nach oben über den Tragarm 3 vorstehenden Stift 8 und  
einem Sockelabschnitt 9. Der Sockelabschnitt 9 ist aufgebaut aus einem zylindrischen  
Abschnitt 10, dessen Durchmesser etwas größer als der des Stiftes 8 ist, und einer  
Klammer 11, die sich vom zylindrischen Abschnitt 10 aus zunächst horizontal erstreckt  
15 und dann in einen vertikalen Schenkel 12 mit daran angeformter, zum zylindrischen Ab-  
schnitt 10 hin gewandter Nase 13 übergeht. Die Klammer 11, insbesondere ihr Schenkel  
12, ist in sich flexibel, so dass beim Einschieben des Lagerzapfens 7 von unten her in die  
Bohrung 6 die Nase 13 zunächst elastisch nach außen abgespreizt werden kann, um an-  
schließend, wenn der Lagerzapfen 7 seine Endposition in der Bohrung 6 erreicht, hinter  
20 eine am Kopfende 5 des Tragarms 3 gebildete Kante 14 (siehe Fig. 2) einzugreifen und  
den Lagerzapfen 7 so fest zu verhaken.

Eine am Kopfende 5 des Tragarms 3 ausgebildete Schrägläche 15 ist vorgesehen, um  
das Einschieben eines Werkzeugs wie etwa eines Schraubendrehers zwischen das Kopf-  
ende 5 und die Klammer 12 zu erleichtern und dadurch die Nase 13 von der Kante 14  
25 wieder zu lösen. Wenn dies geschehen ist, ist es möglich, den Lagerzapfen 7 nach unten  
aus der Bohrung 6 herauszuziehen und anschließend die Tür 2 auszuhängen.

Der Lagerzapfen 7 kann einstückig aus einem vorzugsweise faserverstärkten Kunststoff-  
30 material geformt sein. Mit einem solchen Material ist es einerseits möglich, den Stift 8 mit  
einer für die Halterung der Tür 2 ausreichenden Festigkeit und Steife auszubilden, ande-  
rerseits aber die Klammer 12 flexibel zu machen.

Es ist jedoch auch möglich, nur den Sockelabschnitt 8 aus Kunststoff zu formen und mit  
35 einem Stift 8 aus Metall zum Lagerzapfen 7 zu verbinden. Z.B. kann der metallische Zap-  
fen 8 so lang bemessen werden, dass er sich bis in den zylindrischen Abschnitt 10 hinein  
erstreckt, und der gesamte Sockelabschnitt 9 wird durch teilweises Umspritzen des Stiftes  
8 mit dem Kunststoffmaterial hergestellt.

5

Das Kopfende des Tragarms 3 und der Sockelabschnitt 9 sind hinter einer abnehmbaren Blende 16 verborgen.

10 Auf der Oberseite des Tragarms 3, den Stift 8 umgebend, ist ein Wälzlager 17, vorzugsweise ein Kugel- oder insbesondere Tonnenlager angeordnet. Das Wälzlager 17 trägt den wesentlichen Teil des Gewichts der Tür 2. Der Stift 8 des Sockelabschnitts 9, der in eine sackförmige Bohrung 18 der Tür 2 eingreift, berührt den Boden der Bohrung 18 nicht und nimmt deshalb im wesentlichen nur Kräfte in radialer Richtung auf.

15 Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen ein oberes Türlager bzw. dessen Lagerzapfen. Fig. 3 ist ein vertikaler Schnitt analog dem der Fig. 1, der einen Teil des Türrahmens 1 sowie den oberen Endbereich der Tür 2 mit dem beide verbindenden Türlager zeigt. Das Türlager umfasst einen Tragarm 23 mit einem Kopfabschnitt 25 und einer Anlagefläche 24, die miteinander durch einen Abschnitt in Form eines U-Profils mit von der Anlagefläche 24 zum 20 Kopfabschnitt 25 hin abnehmender Schenkellänge des U verbunden sind. Die Anlagefläche 24 trägt an ihrer dem Türrahmen 1 zugewandten Seite einen Haken 39, der zur Befestigung des Tragarms 23 zunächst durch eine vorgestanzte Öffnung des Türrahmens 1 durchgesteckt und dann nach oben verschoben wird. Eine Schraubverbindung zwischen dem Tragarm 23 und einem nachträglich angebrachten L-Profil 40 verhindert, dass der 25 Tragarm 23 herunterrutscht und der Haken 39 wieder freikommt.

Ein Lagerzapfen 27 ist in eine Bohrung 26 des Kopfabschnitts 25 eingefügt gezeigt. Wie insbesondere in Fig. 4 zu sehen ist, ist der Lagerzapfen 27 aufgebaut aus einem Stift 28 und einem Sockelabschnitt 29 zur Befestigung in der Bohrung 26. Der Sockelabschnitt 29 30 umfasst einen zentralen zylindrischen Abschnitt 30, an den im unteren Bereich eine umlaufende Krempe 31 und im oberen Bereich zwei elastisch biegbare Schenkel 32 mit angeformten Rastnasen 33 trägt.

Der Stift 28 greift von oben in eine Bohrung 38 der Tür 2 ein. Da er keine Last trägt, sondern lediglich radialen Kräften ausgesetzt ist, kann in der Bohrung 38 zwischen Stift 28 35 und Tür 2 ein (nicht gezeigtes) Radiallager, insbesondere ein Nadellager, eingefügt sein, um die Tür 2 leicht gängig zu machen.

5 Zwischen den zwei Schenkeln 32 ist in dem zylindrischen Abschnitt 30 eine Vertiefung 41 gebildet, die hier zur Aufnahme eines Innensechskantschlüssels mit einem sechseckigen Querschnitt vorgesehen ist. Die Vertiefung könnte aber auch zur Aufnahme anderer Typen von Schraubendrehern z.B. als einfacher Schlitz oder als Kreuzschlitz ausgebildet sein. Der Sinn dieser Maßnahme wird deutlich bei Betrachtung von Fig. 5, die eine Draufsicht auf den Tragarm 23 mit in die Bohrung 26 eingefügten Lagerzapfen 27 zeigt. Die Bohrung 26 ist im Bereich ihres oberen Endes an zwei gegenüberliegenden Seiten durch Aussparungen 42 unrunderweitert. Diese Aussparungen 42 bilden Kanten 34 (s. Fig. 3), hinter denen die Rastnasen 33 des von unten in Fig. 3 aus eingeschobenen Lagerzapfens 27 verhaken. Wenn der Lagerzapfen 27 jedoch in der Bohrung 26 mit Hilfe des bereits erwähnten Werkzeugs gedreht wird, so erkennt man in Fig. 5, dass dann die Rastnasen 33 aus den Aussparungen 42 radial nach innen zurückgedrängt werden. Wenn der Lagerzapfen 27 gegen die in Fig. 5 gezeigte Orientierung um 90° verdreht ist, so sind die Rastnasen 33 frei, und der Lagerzapfen 27 kann nach unten aus der Bohrung 26 herausgezogen werden.

20

Bei der Montage der Tür 2 mit den in Fig. 1 und 3 gezeigten Türlagern kann folgendermaßen vorgegangen werden:

Zunächst werden die Tragarme 3, 23 am Türrahmen 1 angebracht. Dann wird die Tür 2 von unten an den Türrahmen 1 herangeführt, so dass der Stift 28 des oberen Türlagers 25 23 in die Bohrung 38 eingreift. Während dann die Tür 2 am Türrahmen 1 festgehalten wird, wird der Lagerzapfen 7 des unteren Türlagers durch die Bohrung 6 und in die Bohrung 18 geschoben und verrastet.

Alternativ kann für das obere Lager ein Aufbau entsprechend dem in Fig. 1 gezeigten gewählt werden, bei dem der Lagerzapfen von der von der Tür 2 abgewandten Seite her eingesteckt wird. Dieser Aufbau erlaubt es, die Tür 2 zunächst auf den zuvor montierten Lagerzapfen 7 des unteren Türlagers zu setzen, an den Türrahmen 1 zu halten und dann den oberen Lagerzapfen einzusetzen, oder beide Lagerzapfen erst einzusetzen, wenn die Tür 2 in der gewünschten Position an dem Türrahmen 1 gehalten ist.

35

Fig. 6 zeigt in einer auseinandergesetzten perspektivischen Ansicht ein erstes Ausführungsbeispiel eines Wälzlers, das für das untere Türlager der Figuren 1 und 2 geeignet ist. Dieses Wälzler 17 ist als ein Axiallager aufgebaut, mit einem oberen und unteren

5 Ring 45 bzw. 46 und einem Käfig 47 zum Halten von drei kugel- oder tonnenförmigen Wälzkörpern 48 zwischen den Ringen 45, 46. Die Ringe 45, 46 weisen an den einander zugewandten Seiten drei rampenförmige Abschnitte 53, 54 auf, einen für jeden Wälzkörper 48, jeweils getrennt durch vertikale Flanken 55. Die zwei Ringe 45, 46 tragen jeweils einen seitlichen Vorsprung 49, 50, die als Mittel zum Begrenzen der Drehbewegungsfreiheit dienen, indem sie bei einer Drehung des oberen Rings 45 im Gegenuhrzeigersinn um etwas weniger als  $120^\circ$  aus der gezeigten Orientierung heraus gegeneinander stoßen.

Die Funktionsweise des Wälzlagers 17 ist besser anhand von Fig. 7 zu verstehen, die zwei Schnitte entlang der Linie VII-VII des Wälzlagers von Fig. 6 in unterschiedlichen Drehstellungen der Ringe 45, 46 zueinander zeigt.

15 Fig. 7 zeigt in Teil a einen Wälzkörper 48 und einen Ausschnitt der zwei Ringe 45, 46 in einer tiefstmöglich erreichbaren Stellung, in der die vertikalen Flanken 55 am Ende der rampenförmigen Abschnitte 53, 54 des oberen bzw. unteren Rings 45, 46 aufeinander treffen. Diese Stellung entspricht der geschlossenen Stellung der Tür 2. Der Wälzkörper 48 befindet sich auf halber Höhe der sich gegenüberliegenden Rampen 53, 54 der Ringe 45, 46. Durch Drehen des Rings 45 im Gegenuhrzeigersinn bewegt sich der Wälzkörper 48 mit der halben Geschwindigkeit des oberen Rings 45 die Rampe 53 hinauf. Wenn er den Scheitelpunkt der Rampe 53 des unteren Rings 46 (d.h. die in Fig. 7b gezeigte Stellung) erreicht, treffen die Vorsprünge 49 und 50 aneinander, so dass eine Weiterdrehung verhindert wird und der Wälzkörper 48 die nächstanschließende Rampe 53 des Rings 46 nicht erreichen kann. Diese Stellung der Ringe und Wälzkörper entspricht einer vollständig geöffneten Tür 2. Der Öffnungswinkel der Tür entspricht  $120^\circ$  abzüglich eines Betrages, der durch die Ausdehnung des Wälzkörpers 48 bestimmt ist. Wenn die Tür 2 in dieser geöffneten Stellung losgelassen wird, rollen die Wälzkörper 48 wieder die Rampen 53 herab, bis sie die Stellung der Fig. 7a erreichen, in der die Tür geschlossen ist.

35 Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch eine zweite Ausgestaltung eines Wälzlagers analog zum Schnitt der Fig. 7a. Einer der Ringe, hier der untere Ring 46, ist durch äquidistant angeordnete Vertiefungen 51 in eine Mehrzahl von Abschnitten entsprechend der Anzahl der Wälzkörper unterteilt. Deren Zahl kann hier größer sein als im Fall der Fig. 7; sie kann bis zu 6 und vorzugsweise 5 betragen. Wie in Fig. 7a ist in Fig. 8 ein Wälzkörper 48 in einer Position dargestellt, die der geschlossenen Tür 2 entspricht. Er befindet sich am Boden

5 einer der Vertiefungen 51. Wenn die Tür gedreht wird und der obere Ring 45 sich relativ zum unteren Ring 46 zu drehen beginnt, muss der Wälzkörper 48 zunächst die Vertiefung 51 verlassen, um auf einen ebenen Ringabschnitt 52 zwischen zwei Vertiefungen 51 zu gelangen. Dies erfordert ein Anheben des oberen Rings 45 mit der Folge, dass die gesamte Tür 2 angehoben wird. Zum Öffnen der Tür ist also zunächst ein Anfangswiderstand zu überwinden. Wenn der Wälzkörper 48 den ebenen Abschnitt 52 erreicht hat, ist die Tür 2 mit minimaler Reibung soweit drehbar, bis der Wälzkörper 48 auf seiner Bahn in die Nähe einer zweiten Vertiefung 51 gelangt. Wenn der Wälzkörper 48 in diese zweite Vertiefung 51 eintritt, wie in Teil b gezeigt, so entspricht dies einer Verrastung der Tür in einem geöffneten Zustand. In Fig. 8 ist jede zweite Vertiefung 51 ohne Wälzkörper gezeigt, es kann allerdings jeder Vertiefung 51 einer zugeordnet sein.

15 Fig. 9 zeigt ein drittes Wälzlagern in einem Schnitt analog dem der Figuren 7 und 8. Die Ringe 45, 46 dieses Wälzlagers haben im wesentlichen den gleichen rampenförmigen Verlauf wie die aus Fig. 7, allerdings mit dem Unterschied, dass die Rampen 53 des unteren Rings 46 jeweils an ihrem dem geöffneten Zustand der Tür entsprechenden oberen Ende einen ebenen Abschnitt 52 aufweisen. Wenn im geöffneten Zustand der Tür sich die Wälzkörper 48 an diesen ebenen Abschnitten 52 befinden, wirkt keine Rückstellkraft auf die Tür 2, der Zustand der maximalen Türöffnung ist daher stabil. Anstelle eines ebenen Abschnitts 52 kann auch ein konkaver Abschnitt vorgesehen werden.

25 Bei den oben beschriebenen Typen von Wälzlagern ist es wichtig, dass die Ringe 45, 46 in Bezug auf den Tragarm oder die Tür nicht verdrehbar sind. Wie in Fig. 10 anhand einer perspektivischen Ansicht eines oberen Rings gezeigt, kann dieser an seiner von den Wälzkörpern 48 abgewandten Seite einen Mitnehmer 56, hier in Gestalt eines sechskantigen Vorsprungs, tragen, der in eine komplementäre Aussparung der Tür bzw. des Tragarms drehfest eingreift.

35 Fig. 11 zeigt einen horizontalen Schnitt durch eine weitere Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen unteren Türlagers. Elemente, die denen des Lagers aus Fig. 1 entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Der Schnitt liegt in der Höhe des zwischen Tragarm 3 und Tür 2 angeordneten Wälzlagers 17. Das Wälzlag 17 ist hier ein herkömmliches Wälzlag mit ebenen Ringen. Der Anschlag 4 weist einen abgerundeten Vorsprung 60 auf, der in der gezeigten Stellung des Türlagers in eine Einbuchtung eines

5 Schließkörpers 61 eingreift und so einen Gegenkörper zu diesem bildet. Der Schließkörper 61 ist in einem Gehäuse 62 entgegen der Kraft einer Blattfeder 63 in Richtung des Stifts 8 verschiebbar. Das Gehäuse 62 ist mit dem oberen Ring 45 des Wälzlagers (nicht gezeigt) bzw. der Tür 2 fest verbunden und folgt einer Drehung der Tür 2 beim Öffnen oder Schließen. Die durch gestrichelte Umrisse dargestellte Tür 2 ist in der Fig. geschlossen. Beim Öffnen der Tür 2 verschiebt sich der Schließkörper 61 vor dem Gegenkörper 60; gleichzeitig wird der Schließkörper 61 in seiner durch das Gehäuse 62 gebildeten Führung zum Stift 8 hin verschoben, und die Feder 63 wird flachgedrückt. Das führt dazu, dass beim Öffnen der Tür ein Widerstand zu überwinden ist und umgekehrt die Tür aus einem teilweise geöffneten Zustand selbsttätig zufällt.

15

Wenn die Tür 2 so weit geöffnet ist, dass Schließkörper 61 und Gegenkörper 60 nicht mehr in Kontakt sind, kann die Tür in jeder beliebigen Stellung offen stehenbleiben.

5

## Patentansprüche

1. Türlager mit einem Tragarm (3, 23) zur Befestigung an einem Türrahmen (1) und einem Lagerzapfen (7, 27) zur Einführung in eine Bohrung (18) einer Tür (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Tragarm (3, 23) eine Bohrung (6, 26) zur formschlüssigen Aufnahme eines Sockelabschnitts (9, 29) des Lagerzapfens (7, 27) aufweist und dass Sockelabschnitt (9, 29) und Tragarm (3, 23) mit Rastelementen (12, 13, 14; 32, 33, 34) zum Verhaken des Lagerzapfens (7, 27) am Tragarm (3, 23) ausgestattet sind.
- 15 2. Türlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastelemente eine Kante (14) an dem Tragarm (3) und eine flexible Klammer (12) mit einem beim Einschieben des Sockelabschnitts (9) in die Bohrung (6) von dem Sockelabschnitt (9) abspreizbaren Schenkel umfassen, der eine Nase (13) zum Hintergreifen der Kante (14) trägt.
- 20 3. Türlager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Werkzeug zum Lösen der Nase (13) von der Kante (14) zwischen den Schenkel (?) und den Tragarm (3) einführbar ist.
- 25 4. Türlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastelemente wenigstens eine Aussparung (42) an der Bohrung (26) und wenigstens einen einem beim Einschieben des Sockelabschnitts (29) in die Bohrung (26) zur Achse der Bohrung hin elastisch biegbaren Schenkel (32) des Sockelabschnitts (29) umfassen, der eine Nase (33) zum Eingreifen in die Aussparung (42) trägt.
- 30 5. Türlager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (42) sich nur über einen Teil des Umfangs der Bohrung (26) erstreckt, und dass der Sockelabschnitt (29) in der Bohrung (26) drehbar ist, um die Nase (33) aus der Aussparung (42) zu verdrängen.

- 5 6. Türlager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sockelabschnitt (29) an einem vom Lagerzapfen (27) abgewandten Ende eine Vertiefung (41) zur formschlüssigen Aufnahme eines Drehwerkzeugs aufweist.
- 10 7. Türlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerzapfen (7, 27) und der Sockelabschnitt (9, 29) einteilig aus einem Kunststoffmaterial geformt sind.
- 15 8. Türlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerzapfen (7, 27) aus einem metallischen Stift (8, 28) und dem Sockelabschnitt (9, 29) aus einem Kunststoffmaterial fest zusammengefügt ist.
9. Türlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragarm (3, 23) aus einem Kunststoffmaterial geformt ist.
- 20 10. Türlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wälzlager (17) zur Abstützung der Tür (2) um den Lagerzapfen (7, 27) herum angeordnet ist.
11. Türlager nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass es ein unteres Türlager ist, und dass das Wälzlager (17) ein Axiallager, insbesondere ein Tonnenlager ist.
- 25 12. Türlager nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass es Wälzkörper (48) enthält, die auf Ringen (45, 46) laufen, wobei jedem Wälzkörper (48) ein rampenförmiger Ringabschnitt zugeordnet ist.
- 30 13. Türlager nach Anspruch 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass es Wälzkörper (48) enthält, die auf Ringen (45, 46) laufen, und dass wenigstens ein Ring (46) zu jedem Wälzkörper (48) wenigstens eine Vertiefung (41) aufweist.
- 35 14. Türlager nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass es Mittel zur Beschränkung der Drehbewegungsfreiheit (49, 50) aufweist, derart, dass jeder Punkt der Ringe (45, 46) höchstens für einen der Wälzkörper (48) erreichbar ist.

5

15. Türlager nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass es ein oberes Türlager ist und dass das Wälzlagern ein Radiallager, insbesondere ein Nadellager ist. (Stütze)

10 16. Türlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen durch eine Feder (63) belastet bewegbaren Schließkörper (61), der durch Drehen der Tür (2) in eine bzw. aus einer Eingriffstellung mit einem Gegenkörper (60) bringbar ist, wobei die Eingriffstellung eine Stellung der Tür fixiert und außerhalb der Eingriffstellung die Tür frei drehbar ist.

15 17. Türlager nach Anspruch 10 und Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führung für die Bewegung des Schließkörpers (61) mit einem Ring des Wälzlagern (17) fest verbunden ist.

20 18. Türlager nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragarm (3) einen überstehenden Anschlag (4) zur Festlegung der Position des Tragarms an dem Türrahmen (2) aufweist, und dass der Gegenkörper (60) an einer von dem Türrahmen (1) abgewandten Seite des Anschlags (4) angeordnet ist.

25 19. Verfahren zum Montieren einer Tür (2) an einem Türrahmen (1) mit den Schritten  
a) Befestigen eines oberen und eines unteren Tragarms (23, 3) an dem Türrahmen;  
b) Plazieren der Tür (2) zwischen den Tragarmen;  
c) Einsticken eines unteren Lagerzapfens (7) durch eine Bohrung (6) des unteren Tragarms (3) in eine Bohrung (18) der Tür (2).

30 20. Verfahren nach Anspruch 19, mit dem Schritt  
d) Einsticken eines oberen Lagerzapfens (27) durch eine Bohrung (26) des oberen Tragarms (23) in eine Bohrung (38) der Tür (2).

35

21. Verfahren nach Anspruch 19, mit dem Schritt

5 d') Einsticken eines oberen Lagerzapfens (27) durch eine Bohrung (26) des oberen Tragarms (23) und anschließend Überstülpen einer Bohrung (38) der Tür (2) über den oberen Lagerzapfen (27) in Schritt b.

Fig. 1

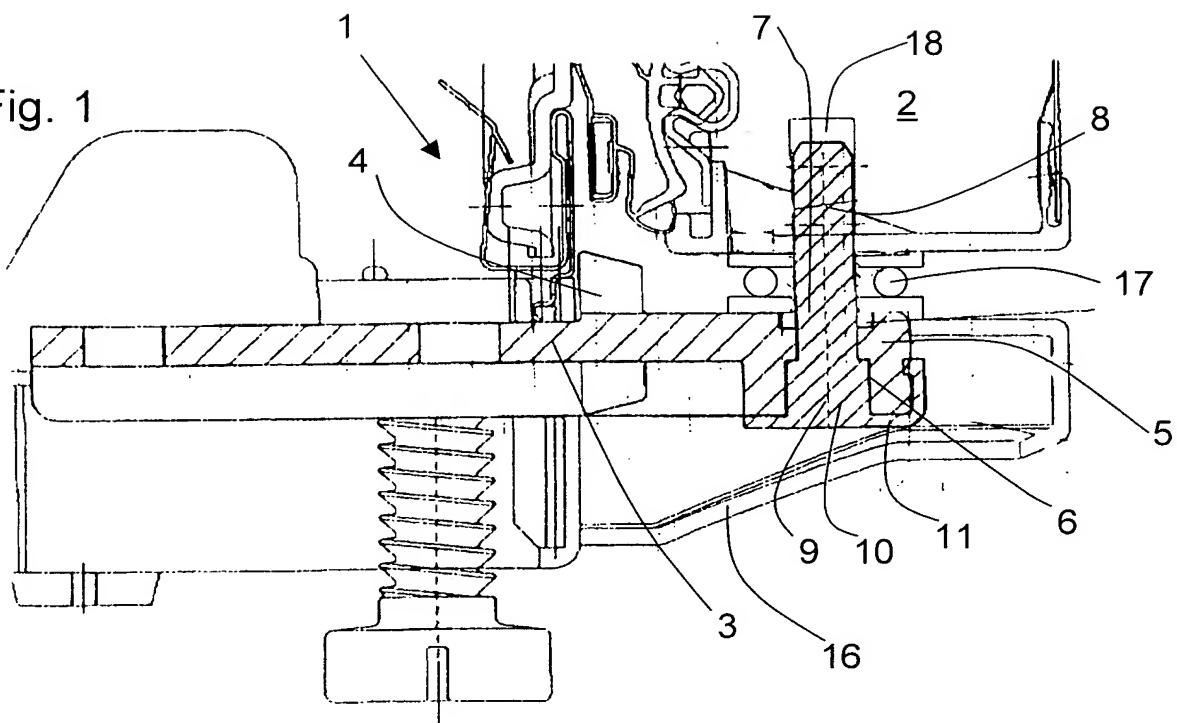
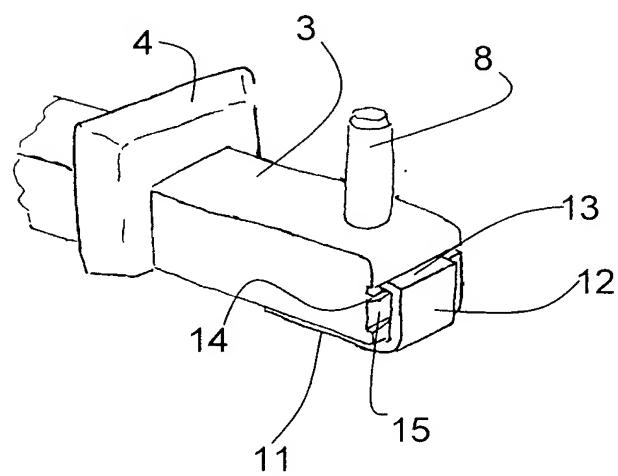


Fig. 2



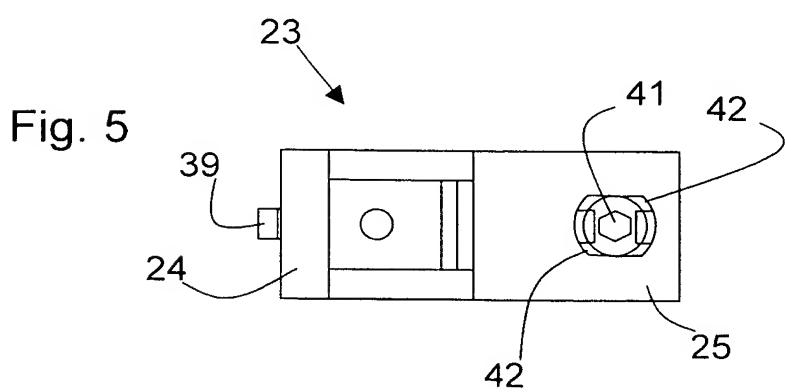
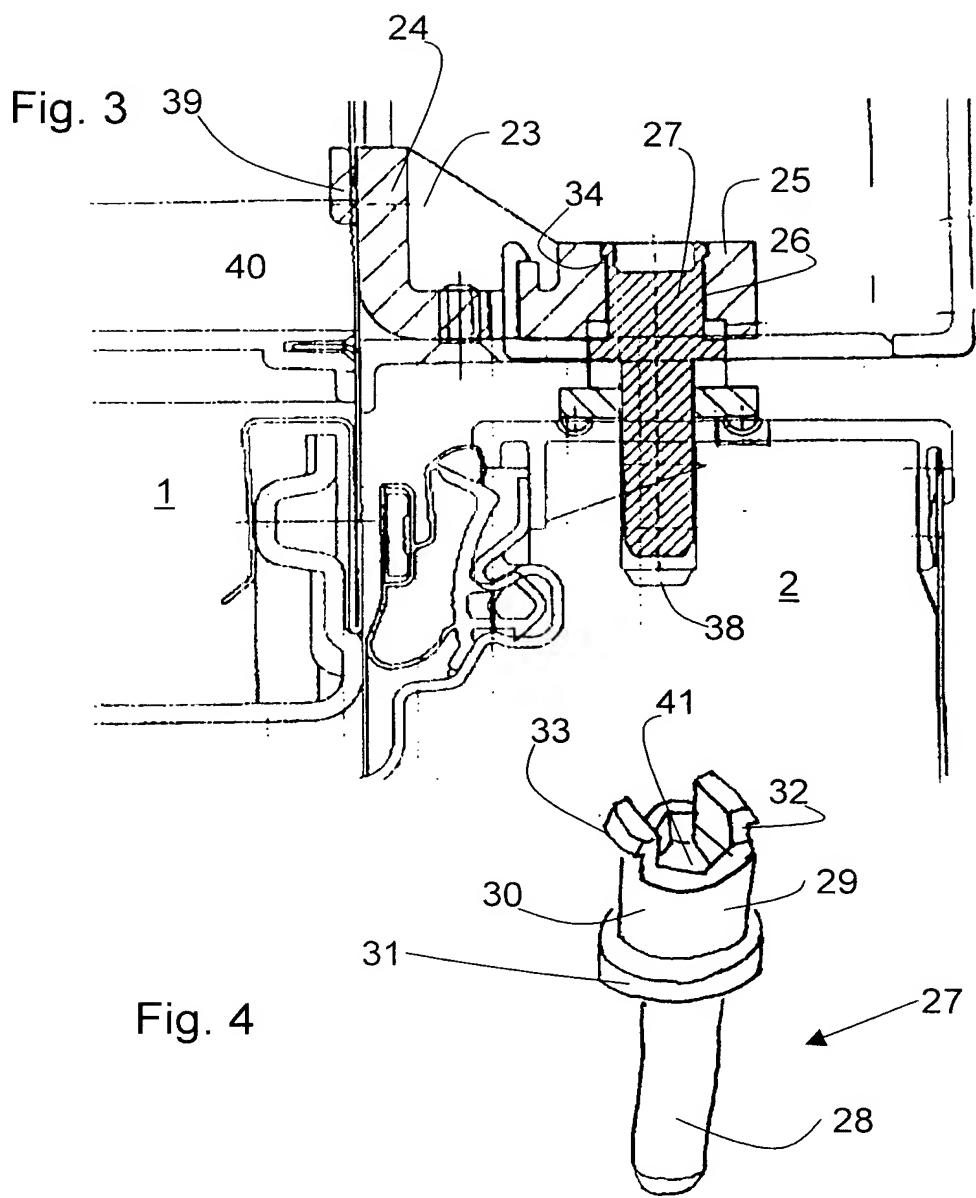


Fig. 6

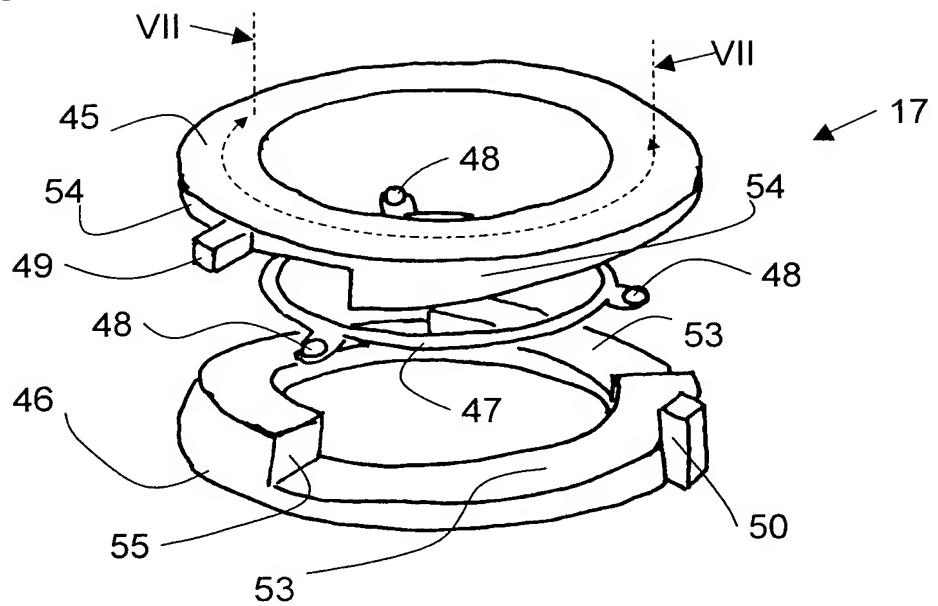


Fig. 7

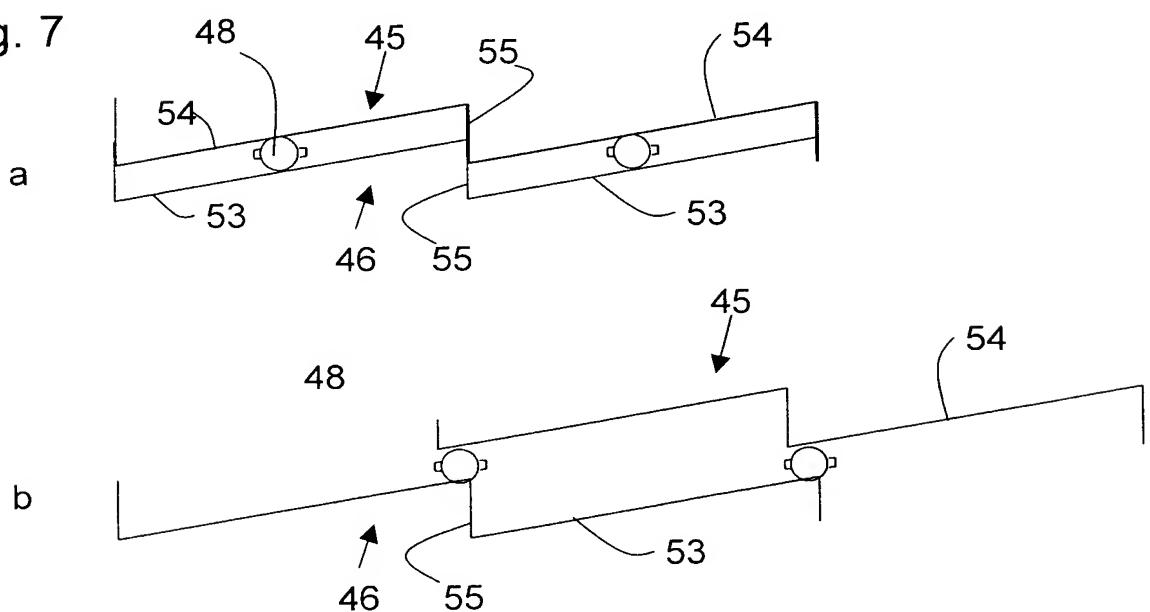


Fig. 8

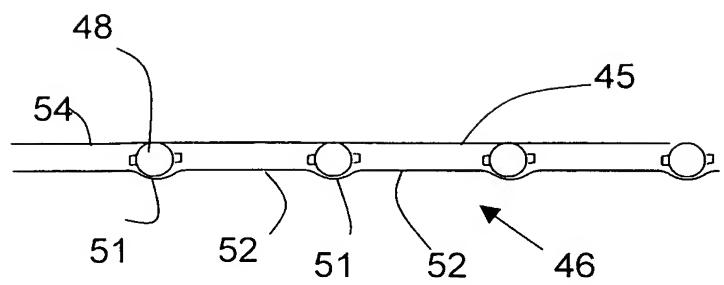


Fig. 9

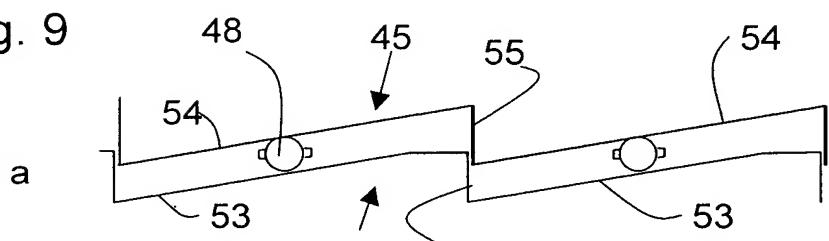


Fig. 10

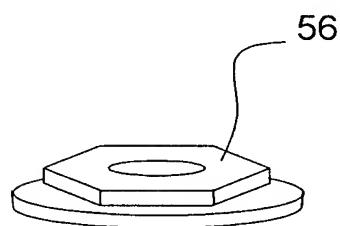
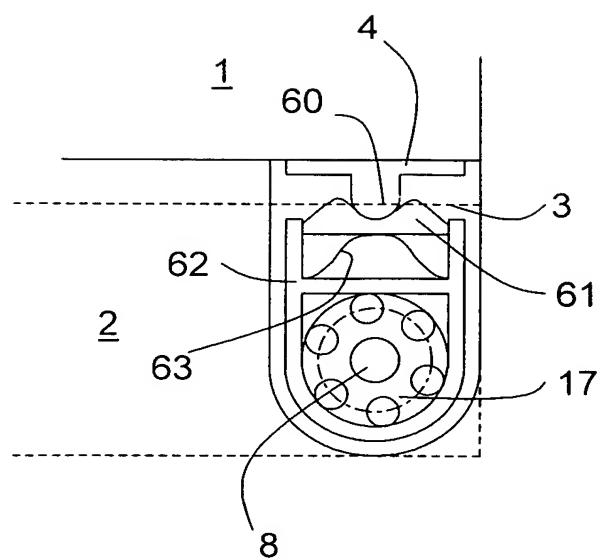


Fig. 11



## ZUSAMMENFASSUNG

### Türlager und Verfahren zum Montieren einer Tür

Ein Türlager ist aus einem Tragarm (3) zur Befestigung an einem Türrahmen (1) und einem Lagerzapfen (7) zur Einführung in eine Bohrung (18) einer Tür (2) aufgebaut. Der Tragarm (3) weist eine Bohrung (6) zur formschlüssigen Aufnahme eines Sockelabschnitts (9) des Lagerzapfens (7) auf. Sockelabschnitt (9) und Tragarm (3) sind mit Rastelementen (12, 13, 14) zum Verhaken des Lagerzapfens (7) am Tragarm (3) ausgestattet.

15 Fig. 1

Fig. 1

